

**BANDARA INTERNASIONAL TERPADU ADI SOEMARMO BARU
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR *TOURISM***



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Oleh:

ENY DWI WARDANI

D 300 130 058

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**BANDARA INTERNASIONAL TERPADU ADI SOEMARMO BARU
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR *TOURISM***

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

ENY DWI WARDANI

D 300 130 058

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Wisnu Setiawan, S.T, M.Arch, Ph.D.

NIK. 880

HALAMAN PENGESAHAN

**BANDARA INTERNASIONAL TERPADU ADI SOEMARMO BARU
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR *TOURISM***

OLEH
ENY DWI WARDANI

D 300 130 058

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Jumat, 21 Juli 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

- 1. Wisnu Setiawan, S.T, M.Arch, Ph.D.**
(Ketua Dewan Penguji)
- 2. Ir. Samsudin Raidi, M.Sc.**
(Anggota I Dewan Penguji)
- 3. Ir. Nurhasan, M.T.**
(Anggota II Dewan Penguji)


(.....)

(.....)

(.....)

Dekan,




Ir. Sri Sunarjono, M.T. Ph.D.
NIK. 682

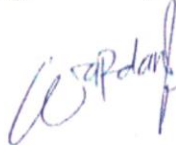
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Naskah Publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 3 April 2017

Yang membuat pernyataan,



Eny Dwi Wardani

(D 300 130 058)

BANDARA INTERNASIONAL TERPADU ADI SOEMARMO BARU DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR TOURISM

Abstrak

Menyikapi perkembangan lalu lintas udara, dibutuhkan peningkatan kapasitas pelayanan sarana prasarana transportasi udara dan keterpaduan sistem transportasi antarmoda dan multimoda. Bandara Adi Soemarmo terletak di Kecamatan Ngemplak, Boyolali, merupakan bandara yang melayani kota Surakarta (Solo), Jawa Tengah yang dioperasikan PT (Persero) Angkasa Pura I. Diperkirakan pada tahun 2075 jumlah penumpang domestik sebesar 8.495.642 penumpang dan 485.311 penumpang internasional. Untuk mendukung perkembangan Kota Solo, Bandara Adi Soemarmo perlu dipersiapkan untuk pertumbuhan jumlah penumpang. pelebaran terminal Bandara Adi Soemarmo mengalami kendala pembebasan lahan, sehingga muncul rencana relokasi bandara ke Desa Madu, Kecamatan Mojosongo, Boyolali. Desain bandara yang terpadu dengan moda transportasi publik lainnya, diharapkan dapat mempermudah dalam pendistribusian penumpang, berkontribusi dalam mengurangi kemacetan dan pengembangan pariwisata di Surakarta dan sekitarnya. Desain bandara baru mengusung konsep tourism, yaitu (1) konsep yang mengutamakan kenyamanan penumpang maupun pengunjung, (2) memperkenalkan budaya Indonesia, karena Kota Solo merupakan salah satu tujuan wisata di Jawa Tengah. Bandara baru dirancang terintegrasi dengan kereta, bus, dan moda transportasi lain. Untuk memperkenalkan budaya Indonesia, bandara dilengkapi museum kebudayaan yang memamerkan kesenian, kuliner, souvenir khas Indonesia.

Kata Kunci: Bandara, Adi Soemarmo, Terpadu, Tourism, Relokasi.

Abstract

In response to the development of air traffic, it is necessary to increase the capacity of air transport infrastructure and integration of interfaces and multimodities transportation system. Adi Soemarmo is located in Ngemplak, Boyolali, an airport serving Solo (Surakarta), Central Java which is operated by PT (Persero) Angkasa Pura I. It is estimated that by 2075 the number of domestic passengers will be 8,495,642 passengers and 485,311 international passengers. To support the development of Solo City, Adi Soemarmo Airport needs to be prepared for the growth of the number of passengers. The widening of Adi Soemarmo Airport terminal is experiencing land acquisition constraints, so the relocation of the airport to Madu Village, Mojosongo Sub-District, Boyolali, was accounting. The integrated airport design with other public transportation modes, is expected to facilitate the distribution of passengers, contribute in decomposing congestion and tourism development in Surakarta and surrounding area. The design of the new airport brings the concept of tourism, namely (1) the concept that prioritizes the comfort of passengers and visitors, (2) introducing Indonesian culture, because Solo is one of the tourist destination. To introduce Indonesian culture, the airport is designed to be integrated with trains, buses and other modes of transportation. To introduce Indonesian culture, the airport is equipped with a cultural museum that showcases the art, culinary, souvenirs typical of Indonesia.

Keywords: Airport, Adi Soemarmo, Integrated, Tourism, Relocation.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menyikapi perkembangan lalu lintas udara, dibutuhkan peningkatan kapasitas pelayanan sarana prasarana transportasi udara dan keterpaduan sistem transportasi antamoda dan multimoda. Penyelenggaraan transportasi udara memberikan kontribusi bagi pembangunan nasional dan percepatan pertumbuhan ekonomi nasional (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2017).

1.1.1 Bandara Adi Soemarmo

Bandara Adi Soemarmo terletak di Kecamatan Ngempak, Boyolali, merupakan bandara yang melayani kota Surakarta (Solo), Jawa Tengah yang dioperasikan PT (Persero) Angkasa Pura I. Bandara ini melayani penerbangan Garuda, Sriwijaya Air, Lion Air, dan Indonesia Air Asia untuk penerbangan Jakarta-Solo Pulang Pergi, dan Silk Air untuk penerbangan Solo-Singapura Pulang Pergi serta Air Asia untuk penerbangan Solo-Kuala Lumpur. Solo sebagai kota embarkasi Haji untuk wilayah Jawa Tengah dan Yogyakarta, membuat Bandara Adi Soemarmo melayani penerbangan langsung ke Mekkah atau Jeddah, Arab Saudi. Bandara ini juga berfungsi sebagai pangkalan TNI AU (Kementrian Perhubungan Republik Indonesia, 2011).

1.1.2 Kapasitas Bandara Adi Soemarmo

Pada bulan Oktober 2016 jumlah penumpang domestik dari bandara Adi Soemarmo sebesar 178.276 penumpang (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2016). Jumlah keberangkatan dan kedatangan penumpang domestik dari bandara Adi Soemarmo pada bulan Desember 2016 sebesar 253.405 penumpang (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2017). Diperkirakan pada tahun 2075 jumlah penumpang domestik sebesar 8.495.642 penumpang dan 485.311 penumpang internasional (Firmansyah, 2017).

1.1.3 Rencana Pengembangan Bandara Adi Soemarmo

Dalam master plan Bandara Adi Soemarmo tengah mengusahakan pengembangan di beberapa kawasan, yaitu (1) kawasan penduduk Desa Ngresep, Ngemplak, Boyolali seluas 37,46 Ha, (2) tanah milik TNI AU seluas 17,5 Ha, serta (3) kawasan penduduk Desa Sindon, Gagaksipat dan Dibal seluas 6.95 Ha. Pembebasan tanah menjadi kendala karena pihak TNI AU keberatan dan masyarakat yang merasa taksiran ganti rugi yang ditawarkan panitia pembebasan tanah masih di bawah harga umum setempat (Sari, 2011). Pemerintah Boyolali merencanakan pembangunan bandara komersil baru di Desa Madu, Kecamatan Mojosongo, Boyolali yang dapat menggantikan bandara Adi Soemarmo. Kajian tentang pembangunan bandara di lokasi baru sedang dalam proses pengerjaan. Bandara baru dibangun untuk mendukung dan meningkatkan investasi di Kabupaten Boyolali (Wakhidah, 2016).

1.1.4 Transportasi Terintegrasi

Dalam rencana induk nasional bandara, pengadaan bandara harus memperhatikan tatanan transportasi yang terorganisasi secara kesisteman terdiri dari transportasi jalan, transportasi kereta api, transportasi sungai dan danau, transportasi penyebrangan, transportasi laut, transportasi udara, yang membentuk suatu sistem pelayanan jasa transportasi yang efektif dan efisien, berfungsi melayani perpindahan orang dan/atau barang, yang terus berkembang secara dinamis (Menteri Perhubungan Republik Indonesia, 2013).

1.1.5 Konsep Tourism

Kota Surakarta merupakan salah satu kota yang menjadi destinasi wisata di Jawa Tengah karena potensinya sebagai kota budaya Jawa. Maka dari itu, sarana prasarana di sekitar Kota Surakarta, termasuk Bandara Internasional Adi Soemarmo yang terletak di Kabupaten Boyolali sudah seharusnya lebih dipersiapkan sebagai gerbang yang mencerminkan daerah di sekitarnya serta dipersiapkan untuk dapat menampung pertumbuhan jumlah penumpang (Firmansyah, 2017).

Pada praktiknya, penumpang yang akan berangkat maupun tiba di bandara menghabiskan waktu relatif lama di dalam bangunan terminal. Dalam kenyataannya, waktu yang dibutuhkan penumpang dalam memproses dokumennya relatif lebih kecil dibandingkan waktu yang dihabiskan untuk menunggu keberangkatan pesawat. Dengan demikian, bangunan terminal penumpang direncanakan sedemikian rupa sehingga menarik penumpang untuk menghabiskan waktu menunggu di area komersial seperti restoran, toko-toko, kios, rekreasi dan konsesi lainnya (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 1999).

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana pengembangan Bandara Adi Soemarmo baru yang berintegrasi dengan moda transportasi publik lain dan mengusung konsep tourism?

1.3 Tujuan dan Sasaran

1. Merelokasi Bandara Adi Soemarmo ke Kecamatan Mojosongo sebagai solusi keterbatasan lahan di lokasi eksisting bandara.
2. Meningkatkan kapasitas Bandara Adi Soemarmo sehingga mampu melayani lebih banyak jasa angkutan udara domestik maupun internasional.
3. Mendesain kembali Bandara Adi Soemarmo yang berintegrasi dengan moda transportasi publik lain.
4. Mendesain bandara dengan konsep tourism sehingga dapat memberikan pelayanan yang lebih baik bagi penumpang dan pengunjung

1.4 Metode Pembahasan

1.4.1 Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk mendapatkan data dan informasi dari beberapa sumber mengenai perkembangan lalu lintas angkutan udara, perencanaan dan perancangan bandara, serta transportasi terintegrasi, guna menjawab setiap permasalahan dengan pemecahan yang mempunyai dasar.

1.4.2 Studi Kasus

Menganalisa hasil observasi di Bandara Adi Soemarmo, Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali, Bandara Internasional Kansai dan Bandara Internasional Incheon Korea Selatan untuk mencapai bentuk desain yang maksimal sesuai konsep perencanaan dan perancangan.

1.5 Metode Analisa Konsep

Mendiskripsikan potensi berdasarkan data, kemudian dianalisa untuk mendapatkan solusi dari permasalahan serta berfungsi untuk mengembangkan potensi yang ada.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tinjauan Umum Bandara

2.1.1 Pengertian Bandara

Bandar Udara (selanjutnya disebut bandara) adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya (Menteri Perhubungan Republik Indonesia, 2015).

2.1.2 Fungsi Bandara

1. Bandara sebagai tempat penyelenggaraan kegiatan pemerintahan, merupakan tempat unit kerja/instansi pemerintah dalam menjalankan tugas dan fungsinya terhadap masyarakat sesuai perundang undangan. Unit kerja pemerintah terdiri dari pembinaan kegiatan penerbangan, kepabeanan, keimigrasian dan kekarantinaan.
2. Bandara sebagai tempat penyelenggaraan kegiatan pengusaha, merupakan tempat usaha bagi:
 - a. Unit penyelenggaraan Bandar Udara atau Badan Usaha Bandar Udara.
 - b. Badan Usaha Angkutan Udara.
 - c. Badan Hukum Indonesia atau perorangan melalui kerjasama dengan Unit Penyelenggara Bandar Udara atau Badan Usaha Bandar Udara.

2.1.3 Penggunaan Banadara

Penggunaan bandara menurut Menteri Perhubungan Republik Indonesia (2013) terdiri dari bandara internasional dan bandara domestik.

1. Bandara Internasional

Bandara Internasional ditetapkan sebagai bandara yang melayani rute penerbangan dalam negeri dan rute penerbangan dari dan ke luar negeri.

2. Bandara Domestik

Bandara Domestik ditetapkan sebagai bandara yang melayani penerbangan dalam negeri. Untuk kegiatan-kegiatan tertentu yang bersifat nasional dan internasional, bandara domestik dapat digunakan untuk melayani penerbangan dari dan keluar negeri setelah mendapat persetujuan Menteri.

2.1.4 Hierarki Bandara

Hierarki bandara menurut Menteri Perhubungan Republik Indonesia (2013) dibagi menjadi bandara pengumpul dan bandara pengumpan.

1. Bandara pengumpul merupakan bandara yang mempunyai cakupan pelayanan yang luas dari berbagai bandara yang melayani penumpang dan/atau kargo ekonomi secara nasional atau berbagai provinsi.
2. Bandara pengumpan (*spoke*) merupakan bandara yang mempunyai cakupan pelayanan dan mempengaruhi perkembangan ekonomi lokal. Bandar udara pengumpan digunakan sebagai salah satu prasarana penunjang pelayanan kegiatan lokal dan sebagai bandara tujuan atau penunjang dari bandar udara pengumpul.

2.1.5 Klasifikasi Bandara

Klasifikasi bandara menurut Menteri Perhubungan Republik Indonesia (2013) dibagi menjadi 2 yang ditetapkan berdasarkan kapasitas penumpang atau barang, jenis pesawat udara dan kegiatan operasional bandara.

1. Kode angka (*code number*), yaitu perhitungan panjang landasan pacu berdasarkan referensi pesawat *aeroplane reference field length* (ARFL)
2. Kode huruf (*code letter*), yaitu perhitungan sesuai lebar sayap dan lebar/jarak roda terluar pesawat.

2.1.6 Infrastruktur Bandara

1. *Runway* (landasan pacu)

Runway adalah area persegi panjang di bandara yang digunakan untuk persiapan lepas landas dan mendarat pesawat. Sebuah bandara dapat memiliki satu atau lebih *runways* yang memiliki lokasi,

orientasi, dan konfigurasi untuk mendukung efisiensi dan keamanan bandara dalam berbagai situasi (Horonjeff, dkk 2010).

2. *Taxiway* (landasan penghubung)

Fungsi utama *taxiway* adalah sebagai jalur pesawat yang menghubungkan landasan pacu, bangunan terminal dan hanggar pemeliharaan. *Taxiway* diatur sedemikian rupa sehingga pesawat yang baru saja mendarat dan akan lepas landas tidak saling mengganggu (Basuki, 1986).

3. *Holding Apron* (apron tunggu)

Apron tunggu diperlukan di lokasi yang berdekatan dengan ujung landasan pacu untuk dapat mengadakan pemeriksaan terakhir sebelum pesawat lepas landas. Apron harus didesain luas untuk menampung dua atau empat pesawat, sehingga pesawat yang dianggap tidak bisa melakukan proses lepas landas dapat dilalui pesawat lainnya. Daerah yang disediakan bagi sebuah pesawat yang menunggu bergantung pada ukuran dan kemampuan bermanuver. Apron tunggu harus diletakkan sedemikian sehingga pesawat yang berangkat dari apron dapat memasuki landasan pacu dengan sudut lebih kecil dari 90° (Horonjeff, dkk, 2010).

4. Holding Bay

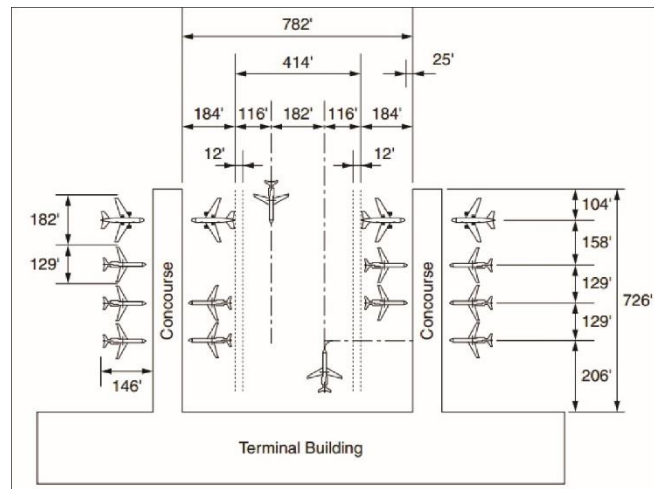
Holding bay adalah apron yang relatif kecil yang ditempatkan pada suatu tempat yang mudah dicapai di bandara untuk parkir pesawat sementara (Horonjeff, dkk, 2010).

5. Airport terminal (terminal bandara)

Daerah terminal adalah daerah pertemuan utama antara lapangan udara (*airfield*) dan bagian bandar udara lainnya. Terminal bandara meliputi fasilitas-fasilitas untuk pemrosesan penumpang dan bagasi, penanganan barang angkutan (cargo) dan kegiatan-kegiatan administrasi, operasi dan pemeliharaan bandara (Horonjeff, dkk, 2010).

6. Parkir Pesawat

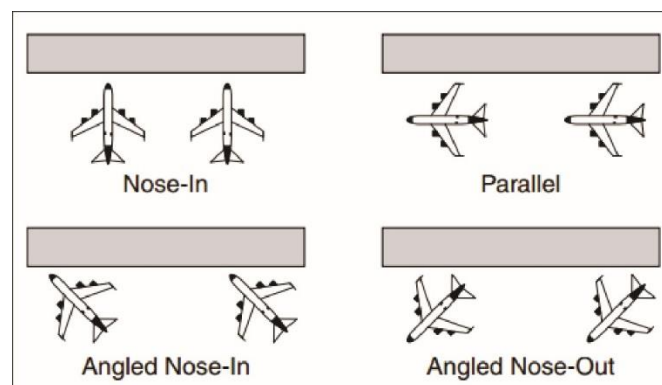
Posisi parkir pesawat di apron terminal harus sesuai ukuran pesawat, termasuk bentang sayap, panjang badan pesawat, manuver pesawat dan persyaratan untuk akses pesawat dengan kendaraan.



Gambar 1. Ukuran parkir pesawat

(Sumber: Horonjeff, dkk, 2010:253)

Tipe parkir pesawat mengacu pada cara pesawat diposisikan terhadap terminal dan cara pesawat bermanuver untuk masuk dan keluar dari posisi parkir. Pesawat dapat diparkir dengan manual ataupun menggunakan mesin penarik pesawat. Penggunaan mesin pesawat dapat meminimalisasi ukuran lahan parkir karena pesawat tidak perlu bermanuver. Dalam pemilihan posisi parkir pesawat setiap maskapai memiliki preferensi yang berbeda. Jenis parkir pesawat yang telah berhasil digunakan di berbagai bandara adalah nose-in, angled nose-in, angled nose-out, dan paralel.



Gambar 2. Pola parkir pesawat

(Sumber: Horonjeff, dkk, 2010:455)

7. Parkir Kendaraan di Bandara

Ketersediaan lahan parkir menjadi fasilitas yang harus tersedia dalam kawasan bandara, mengingat pemakaian kendaraan pribadi akan terus berkembang. Selain pengunjung dan penumpang, lahan parkir digunakan untuk karyawan, taksi, suburban, persewaan mobil, dan orang yang berkepentingan dengan usaha di bandara. Pertimbangan utama dalam merencanakan lokasi parkir kendaraan adalah jarak antara lahan parkir dan terminal yang harus ditempuh dengan berjalan kaki (Basuki, 1986).

2.2 Perancangan Bandara

2.2.1 Rencana Induk Bandara Udara

Rencana induk bandar udara adalah konsep akhir pengembangan bandara secara khusus. Pengembangan mencakup seluruh kawasan bandara, baik dalam penerbangan maupun bukan penerbangan dan penggunaan kawasan di sekitar bandara. Rencana induk bandar udara dipersiapkan untuk mendukung perluasan dan modernisasi bandara. Tujuan dari rencana induk bandar udara adalah memberikan pedoman untuk pengembangan yang akan memberikan kepuasan dalam hal pelayanan administratif, sesuai dengan lingkungan, perkembangan masyarakat serta berkesinambungan dengan transportasi lain (Horonjeff, dkk, 2010).

2.2.2 Pemilihan Lokasi Bandara

Perluasan dan pengembangan bandara merupakan salah satu pertimbangan dalam pemilihan lokasi pembangunan bandara. Jika lokasi bandara yang ada tidak memungkinkan untuk diadakan perluasan dan pengembangan, diperlukan pemilihan lokasi baru untuk pembangunan bandara (Horonjeff, dkk, 2010).

2.2.3 Bandara di Indonesia

Sebagai negara kepulauan, Indonesia sangat bergantung pada transportasi laut dan udara untuk menghubungkan lebih dari 17.000 pulau. Banyaknya bandara yang beroperasi di Indonesia membuat transportasi udara lebih diminati. Dalam beberapa tahun terakhir perkembangan ekonomi dan perkembangan transportasi udara berpengaruh pada meningkatnya jumlah penumpang pesawat dan kargo. Peningkatan permintaan penumpang dan kargo didukung oleh aspek penawaran, meningkatnya konektivitas dan pengembangan rute. Hal ini mendorong pengelola untuk membangun bandara baru ataupun mengembangkan bandara yang sudah ada (Tooten, 2012).



Gambar 3. Peran bandara di Indonesia

(Sumber: Angkasa Pura Airport Development Project, 2013)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Site Lokasi

Lokasi perancangan mengambil lokasi pada 3 desa, yaitu Desa Madu, Desa Karangnongko dan Desa Tambak. Lokasi terpilih memiliki luas 10,80 km². Lokasi site merupakan tegalan, kebun dan pemukiman. Lokasi site merupakan daerah yang memiliki tingkat kerentanan sangat rendah untuk terkena gerakan tanah. Pada lokasi site jarang atau hampir tidak pernah terjadi gerakan tanah, baik gerakan tanah lama maupun gerakan tanah baru. Lokasi site merupakan daerah datar sampai landai dengan kemiringan lereng lebih kecil dari 15% (8,5°) dan lereng tidak terbentuk oleh endapan gerakan tanah, bahan timbunan atau lempeng yang bersifat plastis atau mengembang (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, 2009). Lokasi site berada dekat pemukiman penduduk yang tidak padat. Curah hujan berkisar 13,6-20,7 mm/hh dengan potensi air tanah yang baik. Terdapat 2 prasarana air minum, masing-masing dapat menghasilkan air minum 20-50 liter/detik dan lebih dari 100 liter/detik. Lokasi site dekat dengan jalan alternatif Boyolali Klaten.

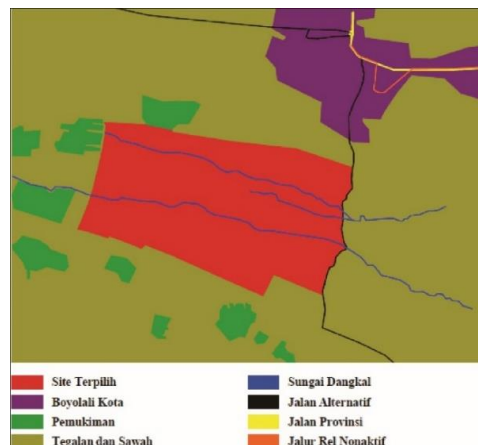


Gambar 4. Site terpilih di Kecamatan Mojosongo

(Sumber: Google Maps, 2017)

3.2 Konsep Relokasi

Konsep yang dianjurkan adalah merelokasi warga yang tinggal di sekitar lokasi bandara.



Gambar 5. Kondisi lingkungan lokasi bandara baru

(Sumber: Dokumen penulis, 2017)

3.3 Analisa Integrasi

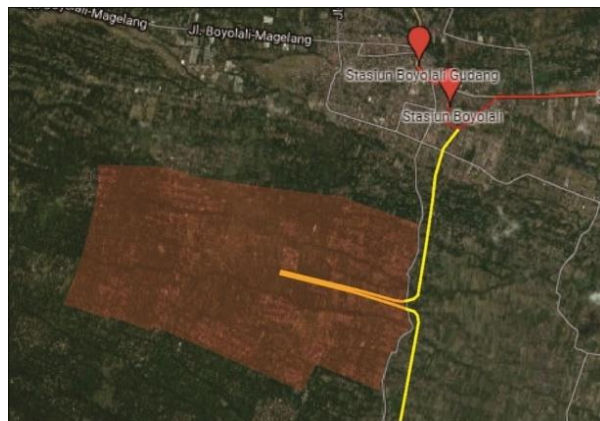
1. Konsep Pencapaian

- *Main entrance* bandara melalui jalan alternatif Boyolali-Klaten.
- *Secondary entrance* bandara melalui jalan kampung di sebelah barat site. *Secondary entrance* digunakan untuk menunjang pengelolaan bandara, seperti jalur servis, dan kargo.

2. Konsep Jalur Kereta

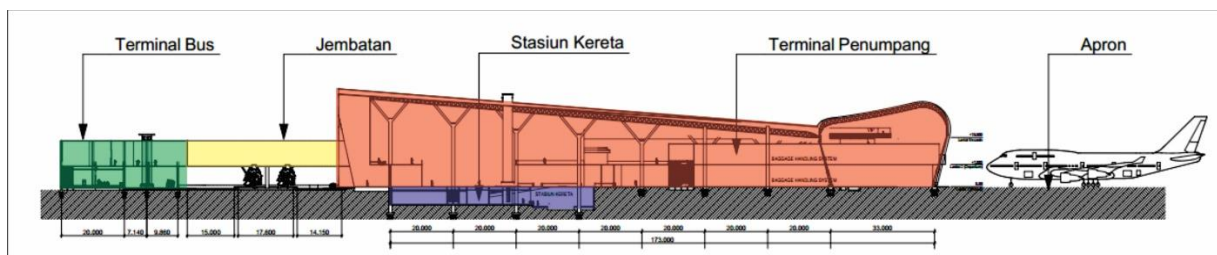
Jalur rel non aktif digambarkan dengan garis berwarna merah. Stasiun digambarkan dengan bulatan merah. Lokasi bandara digambarkan dengan blok warna merah.

- Disediakan dua jalur rel, yaitu menuju Kota Solo dan Kota Yogyakarta.
- Stasiun kereta direncanakan berada di *basement terminal*.



Gambar 6. Rencana jalur kereta

(Sumber: Dokumen penulis, 2017)



Gambar 7. Alur penumpang pesawat

(Sumber: Dokumen penulis, 2017)

Jalur keberangkatan digambarkan dengan garis berwarna biru. Jalur kedatangan digambarkan dengan garis warna merah. Jalur bagasi digambarkan dengan garis putus putus warna hijau.

- Pemberhentian bus carter dibedakan dengan bus konvensional.
- Pemberhentian bus carter direncanakan berada di area curb dengan akses tersendiri.
- Terminal bus terletak di depan terminal dan dihubungkan dengan jembatan.
- Pemberhentian bus konvensional dilakukan di terminal bus.

- Zebra cross dibuat sebagai fasilitas yang mempermudah pengunjung untuk menyebrang.
- Parkir mobil direncanakan berada disebelah gedung terminal dan dihubungkan dengan jembatan.

3.4 Analisa Kapasitas

Sesuai dengan tujuan perencanaan Bandara Internasional Adi Soemarmo baru yaitu meningkatkan kapasitas, program ruang disusun sesuai prediksi penumpang tahun 2075.

1. Konsep Runway

- Runway memanjang sesuai arah angin yaitu dari timur ke barat.
- Runway direncanakan dengan panjang 3000-3500 meter, pengoperasian pesawat *wide body*.

2. Konsep Terminal

Untuk dapat menampung penumpang dalam jam sibuk, diperlukan pelayanan:

a. *Check in counter*

Check in counter dibagi untuk penerbangan domestik dan internasional. Setiap maskapai memiliki *check-in counter*. Pemisahan ini bertujuan untuk mempermudah sirkulasi.

b. Sistem bagasi

Sistem bagasi menggunakan *Baggage Handling System* (BHS). Sistem ini diterapkan untuk meminimalisasi pencurian bagasi yang melibatkan porter.

c. Gate house

Fasilitas pemindahan penumpang dari gedung terminal ke pesawat menggunakan 2 sistem, yaitu: jetway dan PTV

d. Restoran dan hiburan

Fasilitas dan hiburan berupa: tempat berbelanja, area bermain, salon dan spa, area olahraga, bioskop, ruang tunggu, kamar mandi, akses internet dan televisi dan ruang ibadah.

e. Terminal kargo

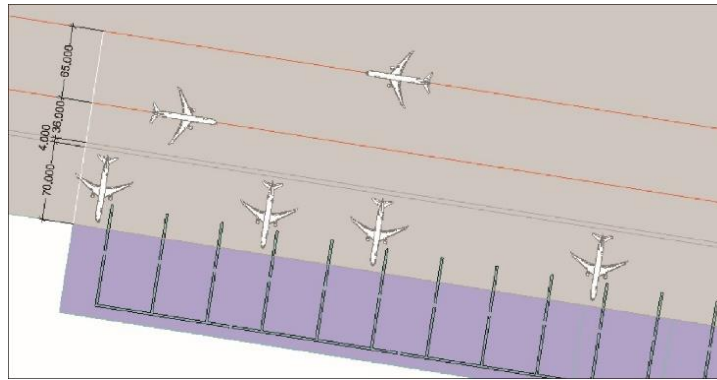
Terminal kargo didesain terpisah dengan gedung utama terminal.

3. Konsep Hangar

Hangar harus dapat memuat pesawat tipe A320 neo yang memiliki panjang 37,57 meter dan bentang sayap 35,80 meter. Jarak antara pesawat dengan dinding kanan dan kiri minimal 7,5 meter. Jarak antara moncong pesawat dan dinding minimal 10 meter. Ruang hangar minimal 47,57 x 80,8 meter.

4. Konsep Apron

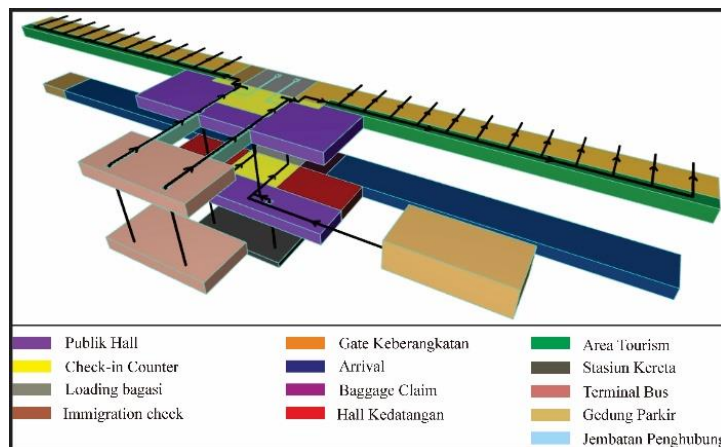
Jumlah pesawat yang dapat parkir di apron disesuaikan jumlah gerbang yang direncanakan pada tahun 2075, yaitu 22 gerbang untuk penerbangan domestik dan 4 gerbang untuk penerbangan internasional. Parkir pesawat di apron menggunakan konfigurasi *nose-in*, untuk menghemat lahan.



Gambar 8. Rencana apron

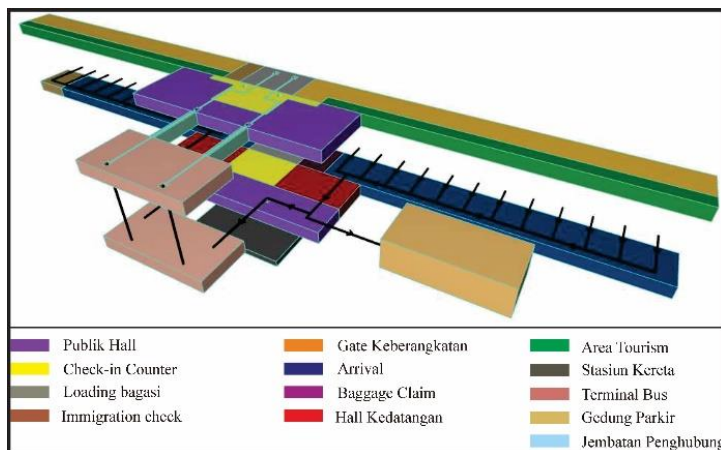
(Sumber: Dokumen penulis, 2017)

5. Konsep Zonasi



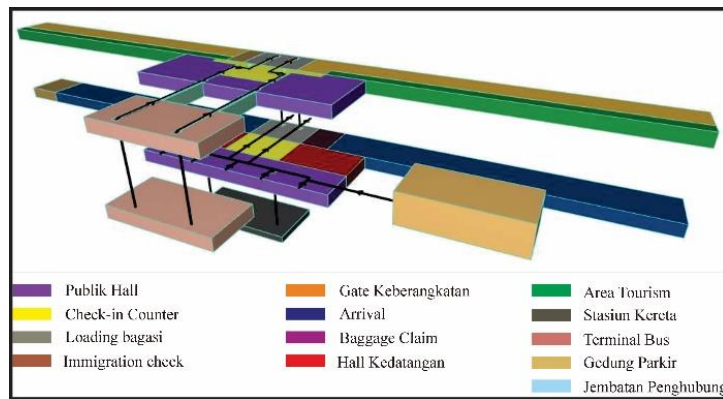
Gambar 9. Sirkulasi keberangkatan

(Sumber: Dokumen penulis, 2017)



Gambar 10. Sirkulasi kedatangan

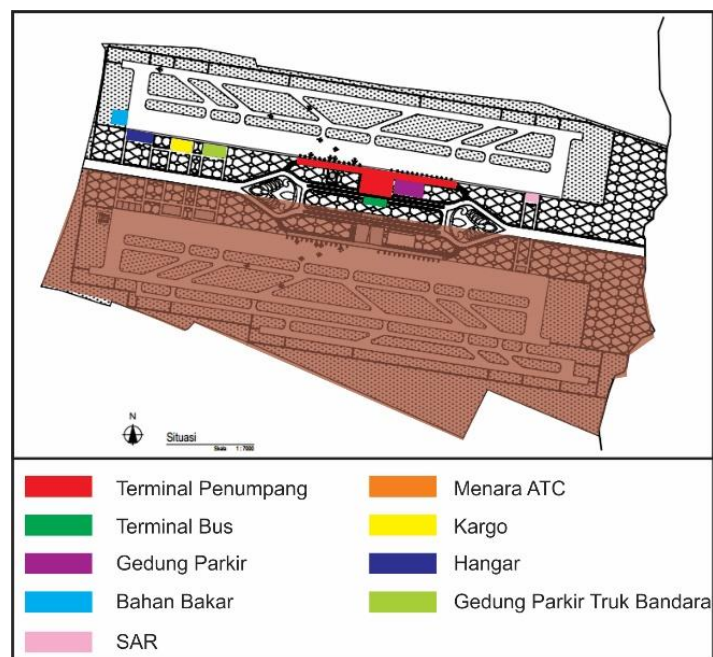
(Sumber: Dokumen penulis, 2017)



Gambar 11. Sirkulasi bagasi

(Sumber: Dokumen penulis, 2017)

6. Analisa Pengembangan Bandara



Gambar 12. Alternatif pengembangan bandara

(Sumber: Dokumen penulis, 2017)

Blok merah merupakan salah satu alternatif desain pengembangan bandara, yaitu penambahan 1 set terminal yang memiliki 2 *runway*. Dalam operasionalnya penerbangan internasional dilakukan di terminal lama sedangkan penerbangan domestik dilakukan melalui terminal baru.

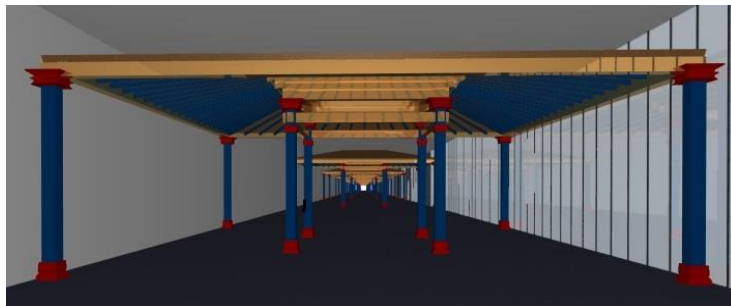
3.5 Konsep Tourism.

- Membuat museum wisata yang berisi miniatur bangunan wisata untuk memberi gambaran pada pengunjung mengenai daerah wisata.
- Membuat *work shop* batik untuk memperkenalkan cara membuat kain batik.
- Membuat hall pertunjukkan yang digunakan untuk pertunjukan kesenian seperti wayang orang, wayang kulit, tarian dan musik tradisional.

- Membuat area foodcourt yang menjajakan kuliner khas Jawa.
- Memperbanyak counter imigrasi, untuk membagi antrian sehingga waktu yang digunakan dalam proses imigrasi menjadi lebih singkat.
- Pada koridor hall keberangkatan dipasang relief.

1. Konsep Arsitektural

- Secara keseluruhan, bangunan terminal didesain dengan konsep modern yang diberi sentuhan teradisional.
- Mengadopsi bentuk tumpang sari yang diaplikasikan pada setiap gate kedatangan sebagai simbol selamat datang.
- Menambahkan ornamen khas jawa seperti, gunungan, praba, banyu tetes dan lain lain.



Gambar 13. Tumpang Sari

(Sumber: Dokumen penulis, 2017)

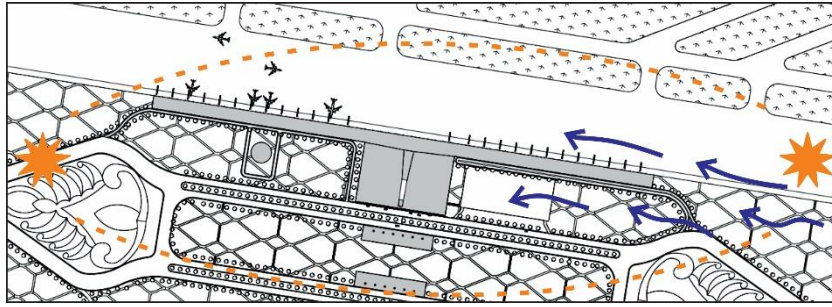
3.6 Analisa Bentuk Bangunan

1. Konsep Struktur

- Struktur bentang lebar digunakan karena cocok dengan fungsi bangunan sebagai ruang publik yang memerlukan pengawasan dan sebagai bangunan yang mewadahi banyak pengguna dan aktivitas.
- Struktur bentang lebar digunakan sebagai estetika bangunan yang dikolaborasikan dengan konsep tradisional.
- Untuk meminimalisasi penggunaan kolom bangunan, struktur bentang lebar yang dipilih adalah *space frame*.

2. Konsep Angin dan Matahari

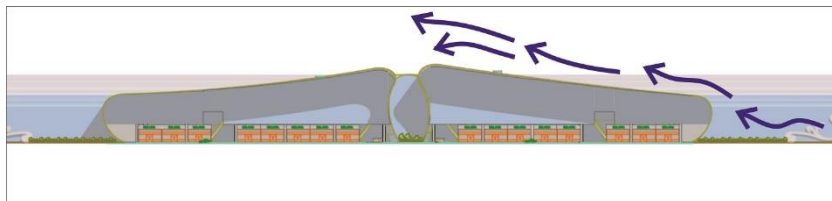
- Meminimalisasi muka bangunan yang menghadap arah angin dengan mendesain bangunan sejajar arah angin, sehingga beban angin yang menimpa bangunan dapat diminimalisasi.



Gambar 14. Adaptasi bentuk bangunan terhadap matahari

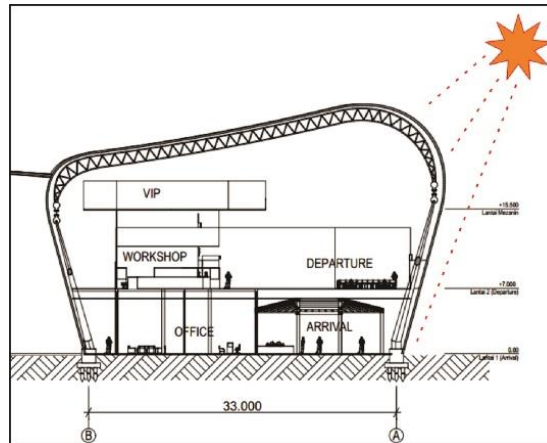
(Sumber: Dokumen penulis, 2017)

- Bentuk miring tidak menghambat pergerakan angin. Bagian tepi bangunan yang lebih rendah akan meneruskan pergerakan angin sehingga beban angin yang diterima bangunan dapat diminimalisasi.
- Memaksimalkan pencahayaan alami dan meminimalisasi radiasi matahari pada ruang komunal seperti ruang tunggu dan curb.
- Bangunan didesain tipis, pada area *pier*, selain untuk kebutuhan *loading* penumpang, juga untuk memaksimalkan pencahayaan alami. Bentuk bangunan *pier* menonjol di bagian atas sebagai pengganti kanopi.
- Menggunakan material kaca yang dapat mereduksi radiasi matahari.
- Runway memanjang sejajar arah angin.
- Vegetasi yang digunakan untuk mereduksi angin.



Gambar 15. Adaptasi bentuk bangunan terhadap angin musim

(Sumber: Dokumen penulis, 2017)

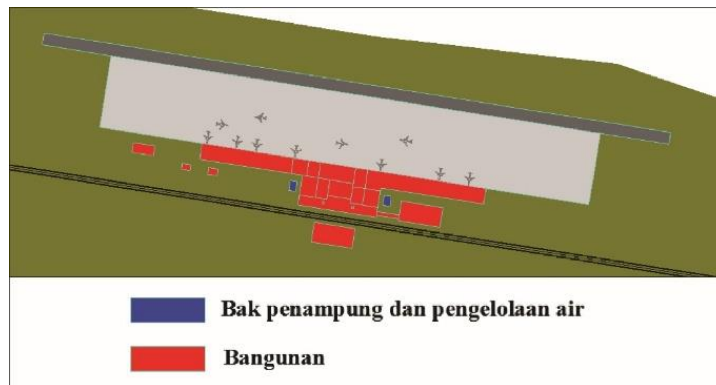


Gambar 16. Rencana bentuk pier

(Sumber: Dokumen penulis, 2017)

3.7 Analisa Lingkungan

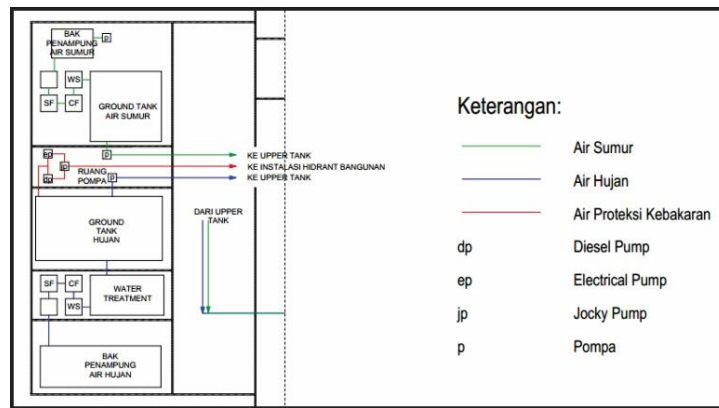
1. Konsep Hidrologi



Gambar 17. Rencana perletakan bak penampung dan pengelolaan air

(Sumber: Dokumen penulis, 2017)

- Sebagian air hujan ditampung dan sebagian lain diresapkan kembali ke tanah untuk menjaga kelestarian air tanah.
- Air hujan yang ditampung kemudian disaring menggunakan 3 penyaringan, yaitu: *sandfilter*, *carbonfilter* dan *watersoftener*. Air tanah yang telah disaring dapat digunakan sebagai air konsumsi.
- Air tanah digunakan untuk air non konsumsi, seperti air siraman *closed*, pengisi kolam dan penyiram tanaman.



Gambar 18. Instalasi air

(Sumber: Dokumen penulis, 2017)

- Bak penampung diletakkan dikedua sisi bangunan. Atap yang didesain miring kesamping, akan mengantarkan air hujan ke bak penampung.

2. Konsep View

- Gedung didesain dengan nilai arsitektural yang baik, sehingga bisa dijadikan view di dalam site.
- Membuat taman atau elemen arsitektural lain yang dapat dijadikan view.
- Memanfaatkan aktivitas penerbangan sebagai view.

3. Konsep Kebisingan

- Untuk mereduksi bising yang dihasilkan aktivitas penerbangan bangunan terminal menggunakan kaca mati dengan tebal kaca ganda 4 mm dan jarak antar kaca 20 cm. Menurut *Sound Reduction Index* (SRI) material ini dapat mereduksi bising hingga 40 dB.
- Menggunakan area hijau di sekeliling lokasi bandara untuk mereduksi bising dari luar dan dalam site.
- Merelokasi pemukiman paling tidak 14 km dari lokasi bandara.

4. Konsep Vegetasi

- Untuk mereduksi kecepatan angin, bising dan polusi digunakan pohon yang bertajuk, seperti pohon tanjung, trembesi dan angkana. Pohon-pohon ini dikombinasikan dengan pohon perdu untuk memaksimalkan dalam mereduksi. Pohon perdu yang dapat digunakan yaitu: pubuk merah.
- Untuk mencegah pengikisan tanah, digunakan vegetasi pelindung erosi, seperti: suket tulangan, rumput banbu dan lain-lain.
- Pada ruang komunal seperti taman, digunakan vegetasi yang memiliki nilai estetika seperti: alamanda, oleander gardenia dan lain-lain.

4. PENUTUP

1. Bandara Adi Soemarmo direlokasi ke Kecamatan Mojosongo sebagai solusi keterbatasan lahan di lokasi eksisting bandara.
2. Kapasitas Bandara Adi Soemarmo ditingkatkan sesuai tahun 2075 sehingga mampu melayani lebih banyak jasa angkutan udara domestik maupun internasional.
3. Bandara Adi Soemarmo didesain berintegrasi dengan kereta dan bus.
4. Bandara dengan konsep *tourism* sehingga dapat memberikan pelayanan yang lebih baik bagi penumpang dan pengunjung.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, N. (2010). *Terminal Terpadu Tirtanadi Solo*. Surakarta: Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Alder, D. (1999). *Metric Handbook Planning and Design Data*. Oxford: Architectural Press.
- Badan Koordinasi Penanaman Modal. (2012). *Kabupaten Boyolali*. Boyolali: Badan Koordinasi Penanaman Modal.
- Basuki, H. (1986). *Merancang, Merencana Lapangan Terbang*. Bandung: Alumi.
- BPS Provinsi Jawa Tengah. (2016). *Perkembangan Statistik Transportasi Jawa Tengah Bulan Oktober 2016*. BPS Provinsi Jawa Tengah.
- BPS Provinsi Jawa Tengah. (2017). *Perkembangan Statistik Transportasi Jawa Tengah bulan Desember 2016*. BPS Provinsi Jawa Tengah.
- Bupati Boyolali. (2015). *Peraturan Bupati Boyolali Nomor 21 Tahun 2015 tentang Rencana Kerja Pembangunan Daerah Kabupaten Boyolali Tahun 2016*. Boyolali: Pemerintah Kabupaten Boyolali.
- Cahyono, A. R. (n.d.). Peta Jalur Kereta Api di Jawa-Madura dan Sumatra. *Peta Jalur Kereta Api di Jawa-Madura*.
- Deputi Gubernur Bidang Industri, P. d. (2014). Kebijakan Pengembangan Kota Jakarta Berwawasan Transportasi Publik (TOD) dan Berbasis Kereta Api yang Terintegrasi. Depok, Jawa Barat, Indonesia.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (1999). *Standar Rancang Bangunan dan/atau Rekayasa Fasilitas dan Peralatan Bandar Udara*. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2017, Februari 23). *Visi, Misi, Tujuan, Sasaran*. Retrieved from Kementerian Perhubungan Republik Indonesia: <http://hubud.dephub.go.id/?id/page/detail/12>

- Edwards, B. (2005). *The Modern Airport Terminal New Approaches to Airport Architecture*. USA: Spon Press.
- Firmansyah, S. (2017). *Pengembangan Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo di Boyolali*. Semarang: Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Hariani, D. (2012). *Peranan Kereta Api Bawah Tanah Tokyo Metro Sebagai Sarana Transportasi Wisata Kota Tokyo*. Depok: Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Program Studi Jepang.
- Horonjeff, R., McKelvey, F. X., Sproule, W. J., & Young, S. B. (2010). *Planning & Design of Airports (Fifth Edition)*. New York: Mc Graw Hill.
- Kansai International Airport. (2017). *Kansai International Airport*. Retrieved from Kansai International Airport: <http://www.kansai-airport.or.jp/>
- Kementrian Perhubungan. (2010). *Rencana Strategis Kementrian Perhubungan Tahun 2010-2014*. Jakarta: Kementrian Perhubungan.
- Kementrian Perhubungan Republik Indonesia. (2011). *Informasi Geo-Spasial Transportasi*. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Kualanamu Airport of Indonesia. (2016, Juni 21). *Berita: Penghargaan Service Quality Award untuk Bandara Internasional Kualanamu*. Retrieved from Kualanamu Airport of Indonesia: <http://kualanamu-airport.co.id>
- Manullang, S. (2015). *Pengaruh Kualitas Pelayanan Di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Terhadap Kepuasan, Citra dan Loyalitas Wisatawan Berkunjung Ke Bali*. Denpasar: Program Pasca Sarjana Universitas Udayana.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2013). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 69 Tahun 2013 tentang Tata Nelayan Kebandarudaraan Nasional*. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 77 tahun 2015 Tentang Standarisasi dan Sertifikasi Fasilitas Bandar Udara*. Jakarta: Menteri Perhubungan Republik Indonesia.
- Neufert, E. (2002). *Data Arsitek*. Jakarta: Erlangga.
- Palupi, A. W., Priyanto, S., & Sartono, H. W. (2004). *Analisis Kebutuhan Fasilitas Terminal Penumpang Bandar Udara Adisutjipto-Yogyakarta*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada.
- Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. (2009). *Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah*. Semarang: Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Santoso, S. P. (2007). *Analisis Pengaruh Pergerakan Pesawat Komersial Terhadap Pergerakan Penumpang Bandara Internasional Adi Sumarmo (BIAS) Solo*. Surakarta: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Sebelas Maret.

- Sari, N. N. (2011). *Tinjauan Tentang Pembebasan Tanah Untuk Keperluan Perluasan Bandara Adi Soemarmo di Kabupaten Boyolali*. Surakarta: Fakultas Hukum Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Seoul Incheon Airport. (2016). *Seoul Airport Service*. Retrieved from Seoul Airport: <http://www.seoul-airport.com>
- Skytrax. (2016). *The World's Best Airports in 2015*. Retrieved from SKYTRAX WORLD AIRPORT AWARDS: <http://www.worldairportawards.com>
- Tooten, T. (2012, July). *Indonesia Market Analysis Airport Sector*. Zoetermeer: FME-CWM The Netherlands.
- Wakhidah, H. A. (2016, Oktober 3). *Soloraya; Boyolali*. Retrieved from Solopos Digital Media: <http://www.solopos.com>
- Wira Marketing. (2016, Mei 13). *6 Bandara Terbaik Di Indonesia*. Retrieved from Wira Angkasa Academy: <http://www.wiraangkasaacademy.net>
- Zukowsky, J. (1996). *Building for Air Travel*. New York: The Art Institute of Chicago.